

**Disciplina:** Matemática

**Ano:** 11º ano

**Professora:** Bibiana Vultão Almeida

**Domínio:** Trigonometria e Funções Trigonométricas (TRI11)  
**Subdomínio:** Extensão da Trigonometria a ângulos retos e obtusos e resolução de triângulos  
**Objetivo geral:** Definir as razões trigonométricas dos ângulos retos e obtusos e resolver triângulos  
**Descritor:** Lei dos senos  
**Duração:** 90 min  
**Sumário:** A lei dos senos; exercícios de aplicação.

<b>Conteúdos:</b>	<b>Objetivos:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Triângulo</li><li>• Ângulo</li><li>• Seno de um ângulo</li><li>• Lei dos senos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recordar as razões trigonométricas de um ângulo agudo.</li><li>• Compreender o conceito de “seno de um ângulo reto e obtuso”</li><li>• Compreender a “lei dos senos”</li><li>• Resolver exercícios de aplicação</li></ul>
<b>Metodologia:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisão das razões trigonométricas de um ângulo agudo a partir do exemplo da “Atividade de diagnóstico” da página 10 do manual.</li><li>• Introdução e definição da “Lei dos senos” através da resolução, em conjunto, da “Atividade inicial 1” da página 12 do manual.</li><li>• Consolidação da “Lei dos senos” através da visualização do vídeo “Seno de ângulos retos e obtusos”(1) da <i>Escola Virtual</i>.</li><li>• Resolução do exercício 1 da “Ficha para praticar 1” da página 4 do caderno de fichas(2).</li><li>• Correção do exercício anterior.</li><li>• Discussão de dúvidas e/ou questões dos alunos.</li></ul>	
<b>Materiais:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Manual e Caderno de Fichas adotado (2), (3)</li><li>• Computador com ligação à internet</li><li>• Projetor e tela de projeção</li><li>• Quadro e material de escrita</li></ul>	

**Avaliação:**

Observação direta dos alunos na sua forma de estar e participar na aula, centrada no seu comportamento com os colegas e professor, no seu interesse, na sua participação e capacidade de intervenção e argumentação. O aluno deve mostrar-se autónomo e empenhado nas atividades propostas e saber aplicar corretamente os conceitos aprendidos.

<b>Duração</b> (aproximada)	<b>Estratégia e desenvolvimento da aula</b>
5 a 10 min	Entrada e acomodação dos alunos e professor na sala de aula. Registar as presenças. Informar os alunos sobre o tema da aula.
10 min	Rever as razões trigonométricas. Acompanhar a “Atividade de diagnóstico” da página 10 do manual. Averiguar se há questões e/ou dúvidas.
20 a 25 min	Resolução em conjunto da “Atividade inicial 1” da página 12 do manual. Exposição completa da “Lei dos Senos” e da sua demonstração com o auxílio do manual, página 13. Verificar se há dúvidas e/ou questões
Total: 45 min	

<b>Duração</b> (aproximada)	<b>Estratégia e desenvolvimento da aula</b>
5 min	Reentrada e acomodação dos alunos.
5 min	Visualização do vídeo “Seno de ângulos retos e obtusos” (1) da <i>Escola Virtual</i> .
20 a 25 min	Resolução individual do exercício 1 da “Ficha para praticar 1” da página 4 do caderno de fichas (2).
10 min	Correção do exercício no quadro. Averiguar se há dúvidas e /ou questões.
Total: 45 min	

NOTA: Se a aula se desenvolver mais depressa do que o suposto, pode ser feito o exercício 1 da página 14 do manual.

(1) <https://app.escolavirtual.pt/lms/playerteacher/externallesson/1364097/L/3209?seType=&cold=138053>

(2) Guerreiro, L., Neves, M., Silva, A., *Máximo. Matemática A 11º ano. Parte 1.* Porto Editora. Escola Virtual:

<https://www.escolavirtual.pt/e-manuais/html5-reader/cloud-reader/kitaboo-reflowable.html#/main/https:%7C%7Cwww.escolavirtual.pt%7Cemanuais-cs%7C9789720855565-TE-01%7Chtml5%7C9789720855565-TE-01-lite%7C?bat=ubrYPr5apyn6snEFkEDNUmb0Qt%2FtOfbHSOvhad8uDMKuTqLfcca3bwccda7F8Jku2&readerType=new&pageMode=double&page=1&menu=thumbnail>

(3) Guerreiro, L., Neves, M., Silva, A., *Máximo. Matemática A 11º ano. Caderno de Fichas.* Porto Editora. Escola

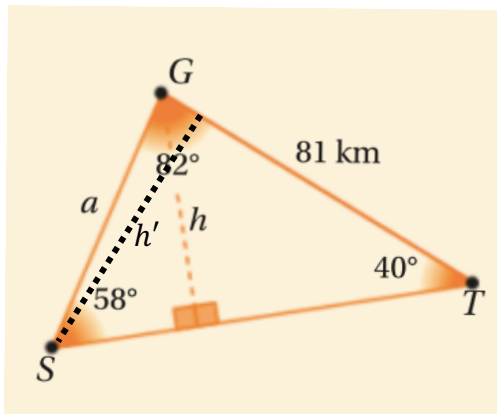
Virtual: <https://www.escolavirtual.pt/e-manuais/html5-reader/cloud-reader/kitaboo-reflowable.html#/main/https:%7C%7Cwww.escolavirtual.pt%7Cemanuais-cs%7C9789720855572-TE-01%7Chtml5%7C9789720855572-TE-01-lite%7C?bat=uEEjgFS2UgwfIlA2zJj3Eg%2BUOMKneJ78NF4nHQeBBow0X1xA2KJ%2BC1FPdr6UJMI2&readerType=new&pageMode=double&page=1>

## Correção dos exercícios da aula

### Atividade inicial 1 – página 12 do manual

É pedido para calcular a distância entre a ilha de S. Jorge e a ilha Terceira, isto é, queremos determinar  $\overline{ST}$ .

Para tal e, seguindo o exemplo precisamos selecionar outra altura, digamos  $h'$  em relação ao ponto  $S$ .



Repetindo o raciocínio do exemplo temos que:

$$1) \operatorname{sen} 82^\circ = \frac{h'}{61.4} \Leftrightarrow h' = \operatorname{sen} 82^\circ \times 61.4$$

$$2) \operatorname{sen} 40^\circ = \frac{h'}{b} \Leftrightarrow h' = \operatorname{sen} 40^\circ \times \overline{ST}$$

De 1) e 2) vem que:

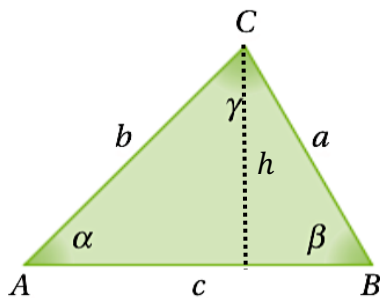
$$\operatorname{sen} 82^\circ \times 61.4 = \operatorname{sen} 40^\circ \times \overline{ST}$$

$$\Leftrightarrow \overline{ST} = \frac{\operatorname{sen} 82^\circ \times 61.4}{\operatorname{sen} 40^\circ} \approx 94.6$$

Desta forma, temos que a distância entre São Jorge e a Terceira é de aproximadamente 94.6 quilómetros.

### Ficha para praticar 1 – Exercício 1 da página 4 do Caderno de Fichas

1.1.)



$$1) \operatorname{sen} \alpha = \frac{h}{b} \Leftrightarrow h = \operatorname{sen} \alpha \times b$$

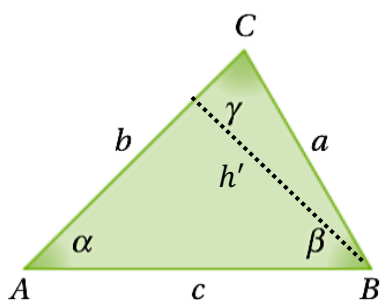
$$2) \operatorname{sen} \beta = \frac{h}{a} \Leftrightarrow h = \operatorname{sen} \beta \times a$$

De 1) e 2) vem:

$$\operatorname{sen} \alpha \times b = \operatorname{sen} \beta \times a$$

$$\Leftrightarrow \frac{\operatorname{sen} \alpha}{a} = \frac{\operatorname{sen} \beta}{b}$$

1.2.)



$$1) \operatorname{sen} \alpha = \frac{h'}{c} \Leftrightarrow h' = \operatorname{sen} \alpha \times c$$

$$2) \operatorname{sen} \gamma = \frac{h'}{a} \Leftrightarrow h' = \operatorname{sen} \gamma \times a$$

De 1) e 2) vem:

$$\operatorname{sen} \alpha \times c = \operatorname{sen} \gamma \times a$$

$$\Leftrightarrow \frac{\operatorname{sen} \alpha}{a} = \frac{\operatorname{sen} \gamma}{c}$$

**1.3.)** Das álneas anteriores temos que:

$$\frac{\text{sen } \alpha}{a} = \frac{\text{sen } \beta}{b}$$

e

$$\frac{\text{sen } \alpha}{a} = \frac{\text{sen } \gamma}{c}$$

Logo podemos afirmar que:

$$\frac{\text{sen } \alpha}{a} = \frac{\text{sen } \beta}{b} = \frac{\text{sen } \gamma}{c}$$